

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-008324

(43)Date of publication of application : 12.01.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
B23P 19/00
B65G 49/07

(21)Application number : 06-141459

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI HOKKAI SEMICONDUCTOR
LTD

(22)Date of filing : 23.06.1994

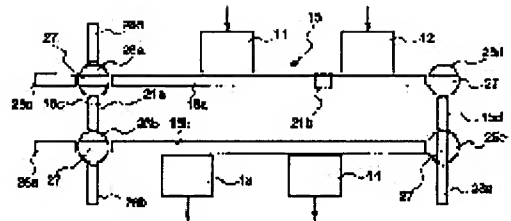
(72)Inventor : SHIODA KAZUHIRO

(54) AUTOMATIC TRANSFER SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To transfer a plurality of objects efficiently from a carry-in section to a carry-out section.

CONSTITUTION: A case housing a plurality of semiconductor wafers is transferred from storage rooms 11, 12 on the carry-in side onto transfer trucks 21a, 21b and transferred on a transfer path 15 toward storage rooms 13, 14. If an empty truck is present on the transfer path 15, that truck is retracted to retraction paths 28a-28e so that only the required truck can reach the storage rooms 13, 14 while passing the empty truck. Even when a truck mounting a case is present in front of a truck to be transferred, the trucks are retracted depending on the priority so that the required truck can be transferred efficiently.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-8324

(43)公開日 平成8年(1996)1月12日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68	A			
	T			
B 2 3 P 19/00	3 0 2	F		
B 6 5 G 49/07	L			

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-141459

(22)出願日 平成6年(1994)6月23日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233594

日立北海セミコンダクタ株式会社

北海道亀田郡七飯町字中島145番地

(72)発明者 塩田 和宏

北海道亀田郡七飯町字中島145番地 日立

北海セミコンダクタ株式会社内

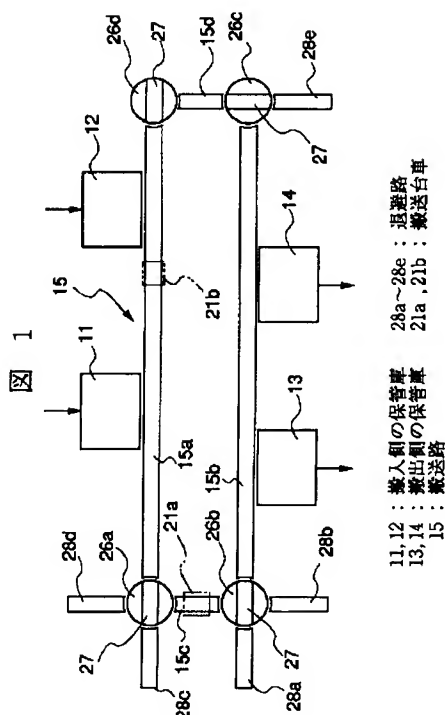
(74)代理人 弁理士 筒井 大和

(54)【発明の名称】 自動搬送装置

(57)【要約】

【目的】 搬入部から搬出部に対して効率良く複数の被搬送物を搬送し得るようにする。

【構成】 複数の半導体ウエハを収容したケースは搬入側の保管庫11, 12に保管されていた状態から、搬送台車21a, 21bに載置されて搬出側の保管庫13, 14に向けて搬送路15に案内されて搬送される。このときに、搬送路15の上に空の搬送台車が存在した場合には、その搬送台車を退避路28a~28eに退避させると、空の搬送台車を追い越して、必要な搬送台車のみを搬出側の保管庫13, 14に搬送することができる。搬送すべき搬送台車の前方に、ケースを有する搬送台車が存在する場合でも、搬出側に搬送するための優先度に応じて、最優先する搬送台車以外を退避路に退避させるようにして、効率良く必要な搬送台車を搬送することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 搬入部と搬出部との間に敷設され、前記搬入部から前記搬出部に被搬送物を搬送する搬送路と、前記搬送路に接続して設けられ被搬送物を退避させて他の被搬送物を前記搬送路上で追い越させる退避路とを有することを特徴とする自動搬送装置。

【請求項 2】 搬入部と搬出部との間に敷設され、前記搬入部から前記搬出部に被搬送物を搬送する搬送路と、前記搬送路に接続して設けられ被搬送物を退避させて他の被搬送物を前記搬送路上で追い越させる退避路と、全ての被搬送物のうち優先的に搬送される優先的搬送物および搬送しない不使用被搬送物を指定して不使用被搬送物を前記退避路に退避させる制御手段とを有することを特徴とする自動搬送装置。

【請求項 3】 エアを噴出して被搬送物を浮かした状態で搬送する浮上機構を有しかつ搬入部と搬出部との間に敷設され、前記搬入部から前記搬出部に被搬送物を搬送する搬送路と、前記搬送路に接続して設けられ被搬送物を退避させて他の被搬送物を前記搬送路上で追い越させる退避路と、エア供給源からのエアを前記浮上機構およびエア使用部に案内するエア供給配管に設けられ、エア供給配管内のエアの圧力を検出する圧力検出手段と、全ての被搬送物のうち優先的に搬送される優先的搬送物および搬送しない不使用被搬送物を、前記圧力検出手段からの信号に基づいて指定して不使用被搬送物を前記退避路に退避させる制御手段とを有することを特徴とする自動搬送装置。

【請求項 4】 前記被搬送物は半導体ウエハを複数個収納したケースを支持して搬送する搬送台車であり、前記搬送路は半導体ウエハの前処理工程を構成する半導体製造装置に隣接して配置され、前記エア使用部は前記半導体製造装置であることを特徴とする請求項 3 記載の自動搬送装置。

【請求項 5】 前記搬送路はループ状に敷設され、前記搬入部と前記搬出部とを相互に離してそれぞれ前記搬送路に隣接して設けたことを特徴とする請求項 1, 2, 3 または 4 記載の自動搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体ウエハ等をワークとし、これを自動的に搬送する自動搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、半導体装置を製造する工程としては、半導体ウエハ（以下、ウエハと言う）を製造する工程と、この工程で製造されたウエハに酸化処理等の種々の処理を施すウエハ処理工程つまり前処理工程と、処理されたウエハを 1 つずつの半導体装置つまり半導体チップに切断する工程等を有する組立工程とがある。

【0003】ウエハ処理工程では、ウエハの表面に酸化

2

膜を形成する酸化処理、絶縁膜を形成する薄膜形成処理、エッチング処理等がなされており、ウエハ処理工程が終了するまでには、エッチング処理等の種々の処理が多数回繰り返される。したがって、ウエハ処理工程つまり前処理工程では、酸化処理装置、エッチング処理装置等の多数の処理装置をクリーンルーム内に配置し、所定の順序でそれぞれの処理装置にウエハを繰り返して搬送している。クリーンルーム内における半導体製造装置のレイアウト方式としては、例えば、工業調査会発行「電子材料」1990年10月号別冊 1990年10月20日発行の「超 LSI 製造・試験装置」P 137 に記載されるような方式がある。

【0004】ウエハ処理工程を構成するエッチング処理装置や酸化処理装置等は、それぞれの処理装置によって処理時間が相違しており、ウエハ処理工程全体のスループットを向上させるために、1つの処理装置による処理が終了した後に次の処理が施されるまでに、ウエハを貯留しておく必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明者は、クリーンルーム内に1つの処理が終了してから次の処理が施されるまでのウエハを集中的に保管しておき、各処理装置における処理状況に応じて自動的にウエハを搬出するための搬送装置について検討した。以下は、本発明者によって検討された技術であり、その概要は次のとおりである。

【0006】すなわち、例えばバッチ処理により所定の枚数のウエハが1つの処理装置により処理されたならば、所定の枚数のウエハをケース内に収容した状態でそれを搬入側の保管庫に収納するようにし、次の処理装置の処理状況に応じてその搬入側の保管庫から順次ケースを搬出側の保管庫に搬送台車を用いて搬送し、この搬出側の保管庫から順次ケースを搬出するようにした技術が開発されている。

【0007】しかしながら、少ない占有面積の中に複数の搬入側の保管庫を配置するようにすると、これら複数の搬入側の保管庫からそれぞれケースが保持された搬送台車を搬出側の保管庫に搬送する過程で搬送台車が相互に干渉し合うことがあり、円滑に効率良く搬送台車の搬送を行なうことができない場合がある。

【0008】なぜならば、複数の搬入側の保管庫と複数の搬出側の保管庫とを共通した搬送路によって連結するようにし、搬送路にはそれぞれケースを搬送するための複数の搬送台車が混在して搬送されるようにすると、搬送路を一方通行としなければならず、搬送台車は走行中に他の搬送台車を追い越すことは不可能である。このため、搬送台車の円滑なる移動を行なうには、搬送台車の数を少なくすることが望ましいが、ウエハの処理量が増加すると、搬送量も増え搬送台車の数を増加せざるを得ない。

3

【0009】特に、多数の搬送台車を搬送路に据え付けるようにしておくと、搬送状況によっては、空となった搬送台車が存在することになり、それが台車の搬送時に邪魔となる。

【0010】また、クリーンルーム内に設けられた搬送路に搬送台車を搬送する場合には、搬送台車と搬送路との摩擦により粉塵が発生すると、高品質のウエハ処理を行なうことが不可能であるので、搬送台車を浮かせるための浮上機構としてのエアベアリングを用いて搬送台車を搬送路に沿って搬送させるようにしている。エアベア

リングは搬送路に設けられた多数の噴出口からドライエアを噴出させることにより搬送台車を浮かせた状態とする構造であり、浮かせた状態の搬送台車に搬送路に設けられたリニアモータにより推力を加えるようにしている。

【0011】ドライエアはクリーンルーム内を汚染させないように清浄化された空気であり、このようなドライエアは、ウエハの処理装置内に組み込まれている空気圧作動式のアクチュエータにも供給されており、クリーン

エア供給源からは搬送路のエアベアリングとアクチュエータに分歧して供給されるようになっている。

【0012】このため、搬送路を走行する搬送台車の数が増加すると、クリーンエア供給源の供給能力を高めることが必要となる。

【0013】本発明の目的は、搬入部から搬出部に向けて効率良く複数のウエハを被搬送物としてこれを搬送し得るようにすることにある。

【0014】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかに

【0015】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0016】すなわち、本発明の自動搬送装置は、搬入部と搬出部との間に敷設され搬入部から搬出部に被搬送物を搬送する搬送路と、搬送路に接続して設けられ被搬送物を退避させて他の被搬送物を搬送路上で追い越させる退避路とを有することを特徴とする。

【0017】さらに本発明の自動搬送装置は、搬入部と搬出部との間に敷設され搬入部から搬出部に被搬送物を搬送する搬送路と、搬送路に接続して設けられ被搬送物を退避させて他の被搬送物を搬送路上で追い越させる退避路と、全ての被搬送物のうち優先的に搬送される優先的搬送物および搬送しない不使用被搬送物を指定して不使用被搬送物を前記退避路に退避させる制御手段とを有することを特徴とする。

【0018】また、本発明の自動搬送装置は、エアを噴出して被搬送物を浮かした状態で搬送する浮上機構を有しかつ搬入部と搬出部との間に敷設され搬入部から搬出

4

部に被搬送物を搬送する搬送路と、搬送路に接続して設けられ被搬送物を退避させて他の被搬送物を搬送路上で追い越させる退避路と、エア供給源からのエアを浮上機構およびエア使用部に案内するエア供給配管に設けられ、エア供給配管内のエアの圧力を検出する圧力検出手段と、全ての被搬送物のうち優先的に搬送される優先的搬送物および搬送しない不使用被搬送物を、圧力検出手段からの信号に基づいて指定して不使用被搬送物を退避路に退避させる制御手段とを有することを特徴とする。

【0019】この自動搬送装置において、被搬送物は半導体ウエハを複数個収納したケースを支持して搬送する搬送台車であり、搬送路は半導体ウエハの前処理工程を構成する半導体製造装置に隣接して配置され、エア使用部は半導体製造装置である。

【0020】前記それぞれの自動搬送装置において、搬送路はループ状に敷設され搬入部と搬出部とを相互に離してそれぞれ搬送路に隣接して設けられている。

【0021】

【作用】上記構成の自動搬送装置にあっては、搬入部から搬送路に案内された搬出部に搬送される被搬送物と搬出部との間に他の被搬送物が存在した場合には、その被搬送物を退避路に退避させることにより、他の被搬送物を追い越させて所望の被搬送物を搬出部に搬送することができる。

【0022】さらに、搬送路に複数の被搬送物が存在する場合には、それらの被搬送物のうち優先的に搬送する必要がある優先的搬送物と搬送しない不使用搬送物とが制御手段により指定され、不使用搬送物は退避路に退避されることになるので、優先的搬送物を迅速に搬出部に搬送させることができる。

【0023】また、搬送路に浮上機構を有し被搬送物を浮上させながら搬送する場合であって、この浮上機構にエアを供給するのみならず、他のエア使用部が存在する場合には、エアの圧力を検出することにより、搬送路を搬送させる被搬送物の数が制御手段により演算され、エア使用部に対して優先してエアを十分に供給しつつ、特定の被搬送物のみを搬出部に向けて搬送することができる。

【0024】特に、エア使用部が半導体ウエハの前処理工程を構成する半導体製造装置であり、被搬送物が半導体ウエハを収納したケースを搬送する搬送台車である場合には、半導体製造装置に対するエアの供給を確保しつつ、搬送台車の搬送を円滑に効率良く行なうことができる。

【0025】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0026】図1は本発明の一実施例の自動搬送装置を示す概略平面図であり、この自動搬送装置はウエハ処理

5

工程を構成する洗浄処理装置、酸化処理装置、低圧CVD処理装置等の種々の処理装置が配置されたクリーンルーム内に設けられている。

【0027】例えば、低圧CVD装置により処理が終了した後のウエハを次の処理工程として、例えばリソグラフィ処理装置に搬入する際に、ウエハを直ちに搬入することなく、処理の手順のために所定の時間だけ保管なし処理待ちを行なうことがある。そのために、図示する場合には、2つの搬入側の保管庫11、12が設けられており、矢印で示すように、ある処理が終了した後のウエハをケース内に所定の枚数だけ収容した状態で搬入側の保管庫11、12のいずれかに搬入される。それぞれの搬入側の保管庫11、12には種々の処理段階のウエハを収容した多数のケースが混在して保管される。

【0028】搬入側の保管庫11、12内に保管されたウエハを次の処理に際して搬出するために、搬出側の保管庫13、14が搬入側の保管庫11、12から離れた位置に設けられており、それぞれの搬出側の保管庫13、14からは、矢印で示すように、次の処理のためにウエハはケース内に収容された状態で搬出される。

【0029】搬入側の保管庫11、12と搬出側の保管庫13、14の間には、図示するように、ループ状に搬送路15が敷設されている。なお、搬入側の保管庫11、12は搬入部を構成し、搬出側の保管庫13、14は搬出部を構成している。

【0030】図2は搬送路15の一部を示す図であり、断面四辺形の搬送路本体16内にはリニアモータ17が搬送方向に沿って組み込まれており、さらにエア供給孔18が形成されている。搬送路本体16の表面に搬送方向に沿って所定の間隔毎に開口部を有するエア噴出口19aが搬送路本体16内にエア供給孔18に連通されて設けられており、搬送路本体16の左右両側面に搬送方向に沿って所定の間隔毎に開口部を有するエア噴出口19bが搬送路本体16内にエア供給孔18に連通されて設けられている。

【0031】内部に所定の枚数のウエハを収容するためのケース20を搬送するための搬送台車21は、搬送路15に沿って搬送される被搬送物であり、搬送路15の上面に対応する本体部22とこれの両側に設けられ搬送路15の側面に対応する側板部23とを有し、断面がほぼコの字形状となっている。したがって、エア噴出口19aから噴出したドライエアは搬送台車21の本体部22と搬送路15の上面との間に入り込み、エア噴出口19bから噴出したドライエアは搬送台車21の側板部23と搬送路15の側面との間に入り込むことになり、搬送台車21は搬送路15に対して非接触の状態でありリニアモータ17により搬送駆動される。したがって、エア供給孔18およびエア噴出口19a、19bは、被搬送物である搬送台車21を浮かした状態で搬送する浮上機構つまりエアベアリングを構成している。

6

【0032】エア供給孔18は搬送台車21の搬送方向の長さよりも長い領域毎に区分されており、搬送路15の全体にドライエアを常時供給することなく、搬送に要する領域の部分にのみドライエアが供給されるようになっている。したがって、搬送台車21が搬送路15を進行するに伴って、ドライエアを供給すべき領域が徐々にシフトされることになる。

【0033】図1に示すように、搬送路15は相互に平行な長寸の搬送路部15a、15bと、これらの両端部を繋ぐ短寸の搬送路部15c、15dとを有して全体的にループ状となっており、平面上において四角形となって配置されている。搬送路15の角部には、旋回テーブル26a～26dが設けられ、それぞれの旋回テーブルは図示しない空気圧作動式のロータリアクチュエータやエアシリンダ等からなる駆動装置により回転自在となっている。

【0034】旋回テーブル26bの詳細を示すと、図3の通りであり、その他の旋回テーブル26a、26c、26dも同様の構造となっている。旋回テーブル26bには、姿勢変更用の補助搬送路27が設けられており、この旋回テーブル26bの位置には、長寸の搬送路部15bの延長上に退避路28aが設けられており、短寸の搬送路部15cの延長上に退避路28bが設けられている。

【0035】長寸の搬送路部15aと短寸の搬送路部15cとの角部に相当する旋回テーブル26aに隣接して、同様に2つの退避路28c、28dが設けられている。これに対して、長寸の搬送路部15bと短寸の搬送路部15cとの角部に位置する旋回テーブル26cの位置には、1つの退避路28eのみが設けられ、残りの角部の旋回テーブル26dの位置には退避路は設けられていない。ただし、全ての角部に2つずつあるいは1つずつ退避路を設けるようにしても良く、作業性を考慮して任意の位置に1つあるいは2つの退避路を設置することができる。

【0036】このような自動搬送装置を用いて搬入側の保管庫11、12内に収容されたケース20を搬出側の保管庫13、14に搬出するには、それぞれの搬入側の保管庫11、12内に収容されているケース20内のウエハが多数のウエハ処理工程のうち、どの段階までの処理が終了しているのかについてのデータは、制御部内のメモリに格納されている。

【0037】したがって、ウエハ処理工程の進行に伴って、例えば搬入側の保管庫12内に保管されているウエハに対して次の処理がなされることが制御部から指令されると、搬入側の保管庫12内のウエハをケース20内に収容した状態で、例えば搬出側の保管庫14に搬送すべく、制御部から指令が発生される。これにより、該当するケース20は搬送台車21に載置された搬送路15のうち、それぞれの搬送路部15a、15cおよび15

bを通して搬出側の保管庫14にまで搬送されることになる。

【0038】このときに、搬入側の他の保管庫11からも搬出側の他の保管庫13に向けてケース20が搬送台車21に載置されて搬送されている場合がある。このような場合に、ウエハ処理工程における処理能率の観点から搬入側の保管庫11からのウエハよりも搬入側の保管庫12からのウエハを優先的に搬出側の保管庫14に搬送することが必要となる場合がある。このときには、先行している搬送台車をその搬送位置に応じて最も近い退避路に退避させることになる。

【0039】例えば、図1に仮想線で示すように、搬入側の保管庫11からウエハを搬送している搬送台車21aが搬送路部15cの位置を移動しているときに、搬入側の保管庫12からのウエハを搬送台車21bによって優先的に搬出側の保管庫14まで搬送することが指令された場合には、搬送台車21aを図1における左角部の退避路28a、28bの一方に退避させ、この状態のもとで搬送台車21bを追い越させる。また、搬入側の保管庫12からウエハを搬送している搬送台車21bの前

に空の搬送台車が存在する場合にも、空の搬送台車を不使用被搬送物として退避路に退避させることにより、これを追い越してウエハを搬送するための優先的被搬送物として搬送台車21bが搬送される。

【0040】実際の自動搬送装置では、保管庫が合計10数個程度設置されることがあり、搬送路15に常に7～8台程度の搬送台車が移動していることがある。したがって、優先的に搬送すべき搬送台車が存在する場合には、数台の搬送台車を追い越させることが必要となる場合があるが、その場合には、それぞれの退避路に搬送台車を退避させることになる。

【0041】このように、搬送路15に複数の搬送台車を同時に搬送させる場合には、ウエハ処理能率を考慮して搬出側の保管庫13、14にいずれを優先的に搬送することが望ましいかを選択することができる。これにより、複数の搬入側の保管庫11、12に対してそれぞれケースを搬出すべく指令が出されても、優先されるべきものが選択され、同時に搬送路15を搬送されるべきものを、より少なくすることができる。

【0042】ウエハを搬送しない空の搬送台車が搬送路15に存在すると、それは不使用搬送物として退避路に退避されることになるが、それぞれウエハが載置されそれを搬送する搬送台車であっても、次のウエハ処理の手順から、より先に搬出側の保管庫まで搬送する必要がある場合には、より先に搬送すべき搬送台車が優先的被搬送物となり、後に搬送することができる搬送台車が不使用搬送物となる。

【0043】前述したように、搬送路15には搬送台車をエアベアリング機構により浮かした状態で搬送するように、ドライエアが使用される。このドライエアはウエ

ハ処理のための生産装置にも使用されており、同一のドライエア供給源から浮上機構と生産装置とに供給される。搬送路15に対するドライエアの供給は、搬送路15が所定の領域毎に区分されて、それぞれの領域内に搬送台車が搬入されると、その領域にドライエアが供給されるように制御されているので、搬送路15に多数の搬送台車が搬送状態に置かれると、搬送路15に供給すべきドライエアの量も多量なものとなる。

【0044】そのため、ドライエアの供給源の能力を高めることなく、搬送台車の円滑なる搬送と、生産装置に対するドライエアの供給とのいずれをも達成するには、生産装置に対するドライエアの供給を優先し、ウエハの処理に支障が出ないようにして、搬送台車の搬送を行なうことが必要となる。そのために、ドライエアの供給部には、供給源からの配管を搬送路15と生産装置とに分岐させる位置の上流側に位置させて、圧力検出センサが設けられている。生産装置に使用されるドライエアの量が増加すると、圧力が低下したことが圧力検出センサにより検出され、その検出値に応じて搬送すべき搬送台車の数が設定される。

【0045】図4は自動搬送装置の作動を制御するための制御回路を示すブロック図であり、自動搬送装置は、中央演算処理装置等からなる制御部30を有し、この制御部30には低圧CVD等の生産装置の作動を管理する生産指示装置31からの信号が入力されるようになっている。さらに、前述した圧力検出センサ32からの検出値が制御部30に入力され、搬送路15上に位置する複数の搬送台車21のそれぞれの搬送位置を検出する位置検出センサ33からの検出値が入力されるようになっている。

【0046】そして、この制御部30からはリニアモータ17、旋回テーブル26a～26kを駆動するためのテーブル駆動手段34、および搬送路15に所定の長さ毎に区分された領域に対するドライエアの供給を切り換え制御するエア供給切換弁35に対して制御信号がそれぞれ送られるようになっている。

【0047】図5は前述した自動搬送装置における作動制御の手順の一例を示すフローチャートであり、生産指示装置31から搬送要求がステップS1で指令されると、ステップS2では搬送要求に対して搬送指示手順が制御部30で作成される。ステップS3では、圧力検出センサ32により検出されたドライエアの圧力値が読み取られ、この圧力値に基づいてステップS4では搬送路15において使用することができる搬送台車の台数が算出される。

【0048】例えば、圧力値がPの場合にはp台の搬送台車を使用し、圧力値Pよりも低い圧力値Qの場合にはq台の搬送台車を使用し、圧力値が圧力値Qよりも低い圧力値Rの場合にはr台の搬送台車を使用するようにし、圧力値が低くなったならば、使用する搬送台車の数を所

9

定台数ずつ減少させるようにする。つまり、 $p > q > r$ の関係に設定する。これにより、ドライエア供給源の能力を増加させることなく、ウエハ処理のための装置におけるエアドライヤの供給量を所望の量に維持しつつ、優先される搬送台車21のみを作動させることができる。圧力値に応じて何台ずつ使用台数を変化させるかは、1台ずつでも数台ずつでも任意に設定することができ、その圧力値も任意に設定することができる。

【0049】ステップS4で搬送台車の台数が算出されたならば、ステップS5では搬送が要求されている全ての搬送台車のうち、優先的に搬送すべき搬送台車を指定し、その搬送実行の手順が作成される。次いで、ステップS6では退避すべき搬送台車が指定され、ステップS7では搬送すべき搬送台車の搬送順序を優先順位に従ってスケジューリングを行ない、退避すべき台車の退避位置と退避順序をスケジューリングする。

【0050】スケジューリングに従って搬送台車の搬送指示の割付がステップS8で実行され、搬送過程にある搬送台車の搬送先に待機中の搬送台車が存在することが、ステップS9で判断されたならば、ステップS10では待機中の搬送台車を退避路に退避させる。待機中の搬送台車が存在しない場合および退避が完了したことが検出されたならば、ステップS11が実行されて搬送台車に対して搬送指令が出力される。

【0051】図5におけるステップS3では、圧力検出センサ32からの検出圧力値に応じて、搬送する台数を算出するようにしているが、他の方式によって搬送台車の搬送数を算出することもできる。その算出方式としては、図5において仮想線で示すステップS3aの方式がある。この場合では、ステップS2の次にステップS3aが実行され、このステップS3aでは自動搬送装置に搭載されている全ての搬送台車のうち、ステップS2において作成された搬送指示に基づいて実際に使用される搬送台車の台数を求めるようにしている。

【0052】例えば、搬送台車の保有台数が10台だとし、6台のみが搬送に使用されることが指令されたならば、特定の6台の搬送台車がステップS5で指定され、他の4台の搬送台車は退避用の搬送台車として指定される。したがって、多数の搬入用および搬出用の保管庫を有する自動搬送装置においては、搭載される搬送台車の数も多くなるが、搬送条件によっては使用される搬送台車の数が保有台数よりも少なくなることがある。その場合には、実際に使用される搬送台車のみが搬送に使用されることになり、その他の搬送台車は退避される。

【0053】図6は本発明の他の実施例の自動搬送装置を示す図であり、この場合には、前記実施例ではループ状の搬送路15の角部に退避路28a~28eを配置しているのに対して、搬送路15の途中に退避路28f、28gを設けている。この場合には、それぞれが搬送路15の一部を構成するとともに退避部分を構成する相互

10

に平行な2つの一体化された可動部29a、29bにより退避路28f、28gが形成されている。したがって、この場合には、一方の可動部29aに位置することになった搬送台車を退避させるには、エアシリンダ等の駆動手段29cによって、矢印で示すように、これらの可動部29a、29bを一体として移動させて、他の可動部29bを搬送路15の位置に移動させる。

【0054】この場合には、可動部を3本あるいはそれ以上とすれば、退避させることができる搬送台車の数を増加させることができる。

【0055】図7(A)~図7(C)は、それぞれ本発明の他の実施例である自動搬送装置を示す図であり、図7(A)に示す自動搬送装置の搬送路15は直線状となっており、これの一端部には搬入側の保管庫11が配置され、他端部には搬出用の保管庫13が配置されている。この場合には、搬送路15の途中に旋回テーブル26eが設けられ、これに向けて退避路28h、28iが設けられている。

【0056】図7(B)に示す自動搬送装置は、搬送路15が平面L字形に形成されており、角部に旋回テーブル26fが設けられるとともに、搬送路15の途中に設けられた旋回テーブル26gの位置には退避路28j、28kが設けられている。

【0057】さらに、図7(C)に示す自動搬送装置は、コの字形に形成された搬送路15のうち平行となった搬送路の部分にバイパス路15eが形成されている。そして、搬送路15の角部にそれぞれ旋回テーブル26h、26iが設けられ、バイパス路15eの両端部にも旋回テーブル26j、26kが設けられている。この場合には、退避路28l~28oが旋回テーブル26h、26iの部分に設けられている。

【0058】このように、搬送路15のレイアウトは、半導体のウエハ処理工程のレイアウトに合わせ種々の形状とすることができる。

【0059】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0060】たとえば、搬入側と搬出側の保管庫の数は図示する場合に限られず、任意の数とすることができる。また、図示する場合には、搬入側の保管庫と搬出側の保管庫との間に搬送路を設けているが、それぞれの保管庫を有することなく、被搬送物を搬入する搬入ステージと搬出する搬出ステージとの間に搬送路を設け、搬入ステージに搬入された被搬送物を順次搬送するようにしても良い。

【0061】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその利用分野である半導体ウエハの製造装置のうちウエハ前処理工程におけるウエハ自動搬送装置に適用した場合について説明したが、これに限定され

11

るものではなく、たとえば、半導体ウエハ等のワーク以外にも、たとえばトランジスタ等の種々の電子部品の搬送にも適用でき、電子部品をケース等に収納することなく、しかも搬送台車を使用することなく、直接搬入側の搬送路に投入し、搬出部から搬出するようにしても良い。

【0062】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0063】(1). 多数の被搬送物を用いなければならない自動搬送装置において、直ちに搬送に使用されない被搬送物を退避路に退避させることにより、被搬送物を余分に搬送させることがなくなり、搬送効率を向上させることが可能となる。

【0064】(2). 半導体の処理工程を構成する半導体製造装置と被搬送物を搬送するための浮上機構とにエア供給源を共用している場合には、半導体製造装置に対するエアの供給に影響を与えることなく、被搬送物の搬送を効率良く行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である自動搬送装置を示す概略平面図である。

【図2】(A)は図1に示した搬送路の一部を示す斜視図であり、(B)は同図(A)の断面図である。

【図3】図1に示した巡回テーブルと退避路を示す拡大斜視図である。

【図4】自動搬送装置の制御回路を示すブロック図である。

【図5】自動搬送装置の作動手順を示すフローチャート

12

である。

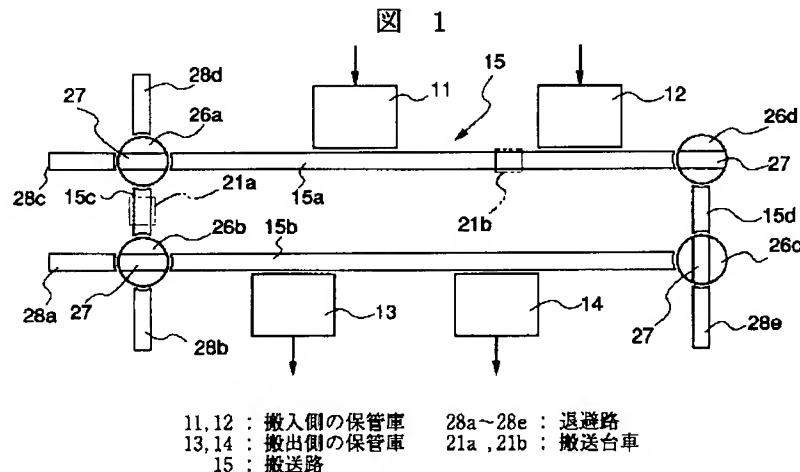
【図6】本発明の自動搬送装置の他の実施例を示す概略平面図である。

【図7】(A)～(C)はそれぞれ本発明のさらに他の実施例の自動搬送装置の概略構造を示す平面図である。

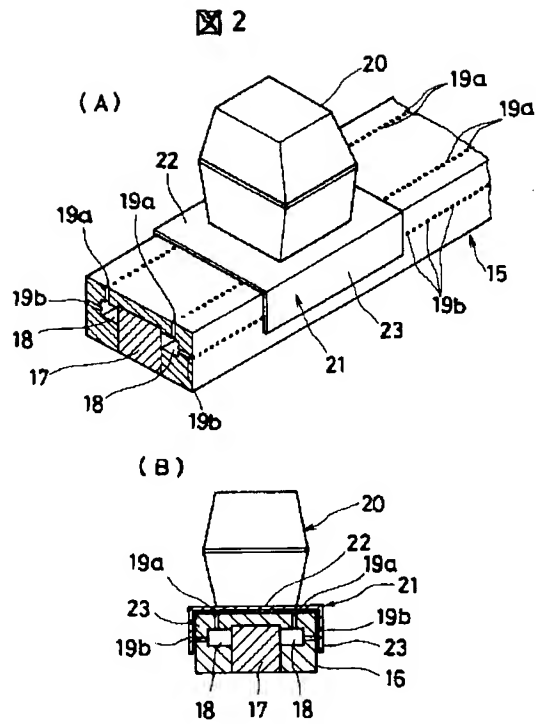
【符号の説明】

11, 12	搬入側の保管庫（搬入部）
13, 14	搬出側の保管庫（搬出部）
15	搬送路
15a～15d	搬送路部
15e	バイパス路
16	搬送路本体
17	リニアモータ
18	エア供給孔
19a, 19b	エア噴出口
20	ケース
21, 21a, 21b	搬送台車（被搬送物）
22	本体部
23	側板部
26a～26k	巡回テーブル
27	補助搬送路
28a～28o	退避路
29a, 29b	可動部
29c	駆動手段
30	制御部
31	生産指示装置
32	圧力検出センサ（圧力検出手段）
33	位置検出センサ
34	テーブル駆動手段
35	エア供給切換弁

【図1】

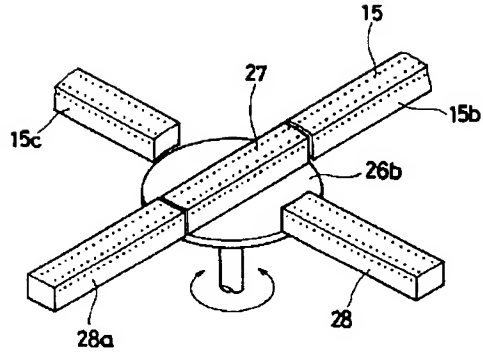


【図 2】



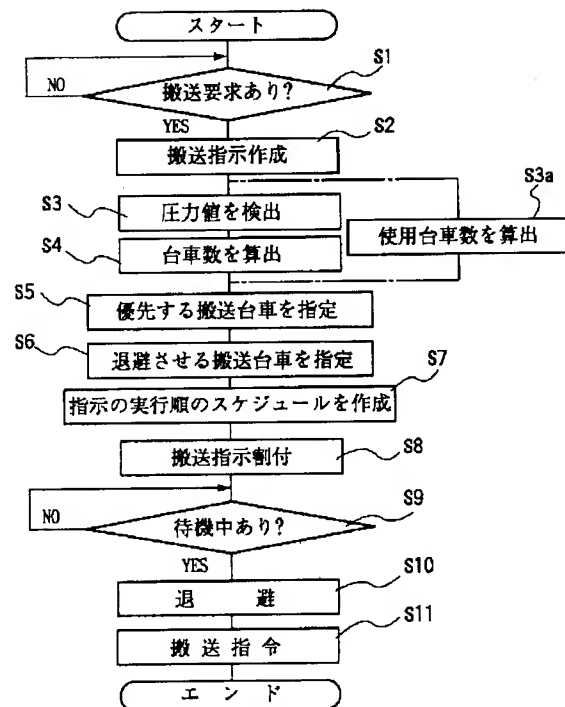
【図 3】

図 3



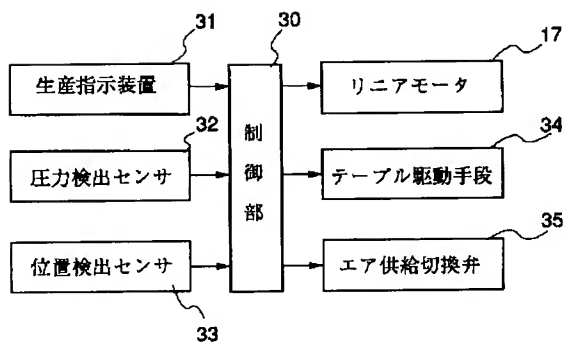
【図 5】

図 5



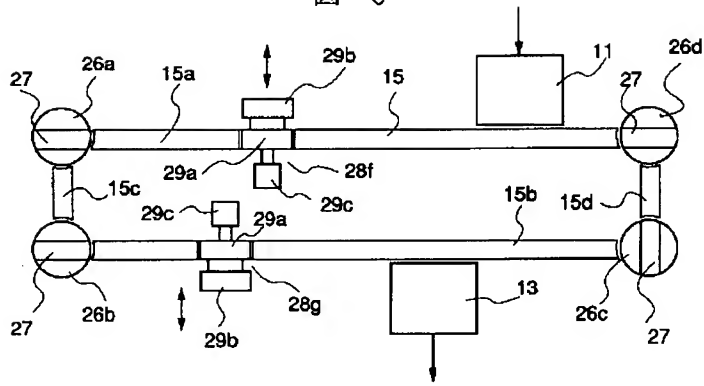
【図 4】

図 4



【図 6】

図 6



【図 7】

図 7

